Aus dem anatomischen Institut der Universität Freiburg i. Br.

ÜBER SYMPODIE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTAT

DER

ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT ZU FREIBURG i. BR.

VORGELEGT VON

OTTO VEIT
AUS BERLIN.

MIT 11 FIGUREN AUF FÜNF TAFELN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1908.

Aus dem anatomischen Institut der Universität Freiburg i. Br.

ÜBER SYMPODIE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT ZU FREIBURG i. BR.

VORGELEGT VON

OTTO VEIT

AUS BERLIN.

MIT 11 FIGUREN AUF FÜNF TAFELN.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1908.

Gedruckt mit der Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Freiburg i. Br.

Dekan:
Prof. Dr. Straub.

Referent:
Geh. Hofrat Prof. Dr. Wiedersheim.

MEINEN ELTERN.

Es könnte fast überflüssig erscheinen die Zahl von veröffentlichen Fällen von Sympusbildungen um einen weiteren zu vermehren. Bei Durchmusterung der einschlägigen Literatur muss man aber zu der Erkenntnis kommen, dass wir zu einer definitiven, befriedigenden Erklärung dieser interessanten Missbildungen noch nicht gelangt sind. Dazu hoffe ich in der folgenden Untersuchung einen Beitrag zu liefern, wenn das Resultat selbst auch mehr negativer Natur ist.

Es sind bisher eine ganze Reihe von Sirenenbildungen beschrieben worden, so dass wir über das allgemeine Verhalten und die meisten Details ziemlich genau orientiert sind. Fast alle Autoren haben nun aber nach einer mehr oder weniger exakten Untersuchung der unteren Körperhälfte sich sofort über die Ursachen dieser Missbildung verbreitet ohne erst den Versuch zu machen den morphologischen Aufbau eines Sympus dem Verständnis näher zu bringen. Diese Art der Behandlung birgt den einen grossen Fehler in sich, dass spekulative Betrachtungen angestellt werden, ehe man wirklich darüber orientiert ist, was eigentlich vorliegt, dass versucht wird die causale Genese zu ergründen, ehe man über die formale im klaren ist. Nur von einer Seite ist meines Wissens der Versuch gemacht worden festzustellen, nicht nur welche Merkmale man an einem Sympus findet, sondern wie sich ein Sympus in morphologischer Beziehung verhält zu einem normal gebildeten Individuum, nicht

nur was einem Sympus fehlt, sondern wie der Bau einer solchen Missbildung zu verstehen ist. Bolk ist derjenige, dem das Verdienst gebührt, zuerst in dieser Weise vorgegangen zu sein. In einem Vortrage, den er im Jahre 1899 in dem „geneeskundige kring van Amsterdam" hielt, suchte er den Bau dieser Missbildung unserem Verständnis näher zu bringen unter spezieller Berücksichtigung der von ihm mit Eifer vertretenen Segmentalanatomie. Mit seiner Auffassung über die Sympodie werden wir uns im folgenden ganz besonders zu befassen haben.

Zunächst wollen wir aber in einem kurzen Rückblick uns mit den früheren Anschauungen über diese Missbildung bekannt machen. Ich kann mich dabei natürlich nur auf das Principielle der bisher geäusserten Ansichten einlassen. Auch werde ich nur die in den letzten Jahrzehnten erschienenen Arbeiten berücksichtigen, da alles früher Geäusserte bei dem damaligen gänzlichen Mangel einer genaueren Kenntnis der hierfür wichtigen Tatsachen der Anatomie und Entwickelungsgeschichte sich nicht über das Niveau jetzt wertloser Spekulationen erhebt.

Unter Sympodie oder Sirenenbildung versteht man bekanntlich eine Missbildung der hinteren Körperhälfte, deren auffallendestes Merkmal das Vorhandensein einer einheitlichen hinteren Extremität ist. Diese einheitliche Extremität setzt sich zusammen aus den beiden mehr oder weniger vollständig angelegten hinteren Extremitäten, die in der Weise miteinander vereinigt erscheinen, dass ihre ursprünglich caudalen Ränder, die den lateralen Rändern der normal ausgebildeten Extremität entsprechen, verschmolzen sind, während die Streckseiten nach dorsal schauen. Nach der grösseren oder geringeren Vollkommenheit in der Anlage der beiden miteinander verschmolzenen hinteren Extremitäten hat man nach dem Vorbilde von I. Geoffroy Saint Hilaire eine Einteilung der Sympusbildungen vorgenommen, der allerdings nach unserer jetzigen Auffassung keine weitere Bedeutung zukommt, als eine rasche Verständigung

über den Grad der Verbildung zu ermöglichen. Man teilt die Sirenen in drei Untergruppen ein, und zwar in Sympus apus, Sympus monopus und Sympus dipus. I. Geoffroy Saint Hilaire selbst hatte die drei Gruppen mit den Namen Symèle, Uromèle und Sirénomèle bezeichnet, doch ist die erst genannte Nomenclatur, welche wohl von A. Foerster zuerst angewandt wurde, gebräuchlicher und auch zweckentsprechender. Unter Sympus apus versteht man Sirenen, deren hintere Extremität nur einen Oberschenkel und einen rudimentären Unterschenkel unterscheiden lässt. Bei Sympus monopus findet man Oberschenkel, Unterschenkel und einen Fuss mit einer grösseren oder geringeren Zahl von Zehen. Ein Sympus dipus lässt schon deutlich zwei Füsse erkennen. Der geringste Grad von Sympodie zeigt zwei vollständige hintere Extremitäten, die nur verkehrt gestellt erscheinen und deren laterale Ränder nach medial gedreht durch eine Hautbrücke verbunden sind. Ausser diesen drei Unterabteilungen der Sympodie, die sich dadurch kennzeichnen, dass die hintere Extremität sich als ein fast vollkommen symmetrisches Gebilde präsentiert, kennt man noch eine vierte, seltenere Gruppe, bei der die beiden Extremitäten, deren Verschmelzung die Sympodie bedingt, sehr verschieden vollständig angelegt sind. So kann es vorkommen, dass bei einem einheitlichen aber nicht ganz symmetrisch gebauten Oberschenkel eine Tibia mit darauffolgendem mehr oder weniger vollkommenem Fusskelet die eine Körperseite repräsentiert, während auf der anderen nur ein Tibiarest nachweisbar ist. In ähnlicher Weise wären dann auch die Weichteile der Extremität an beiden Seiten verschieden vollständig angelegt. Diese Bildungen werden als atypische oder asymmetrische Sympodie bezeichnet.

Entsprechend der äusseren Form der Sympusextremität sind Nervensystem, Muskulatur und Skelet von freier Extremität und Beckengürtel nur sehr unvollständig angelegt. Ausser dieser einheitlichen hinteren Extremität, die der ganzen Miss-

bildung ihren Namen gegeben hat, sind nun noch weitere von der Norm abweichende Befunde zu erheben. Die Nabelschnur zeigt stets neben der Vena umbilicalis nur eine Arterie, die nach Weigert meist als persistierende Arteria omphalomesaraica aufgefasst wird. Äussere Genitalien pflegen vollständig zu fehlen, ebenso besteht meist Atresia ani et recti und ist höchsten eine kleine Anusdelle der äusseren Haut vorhanden. Nur Julliard beschreibt einen Fall mit durchgängigem Rektum und rudimentären äusseren Genitalien. Auch Cichorius beschreibt eine Sirene, welche einen Sinus urogenitalis und durchgängigen Ausführungsgang der Harnwege besessen haben soll. Das Urogenitalsystem ist auch sonst sehr unvollständig, wenngleich die inneren Genitalien fast nie ganz zu fehlen pflegen. Die Wirbelsäule zählt weniger Wirbelelemente als normal, sodass das Becken mit dorsal verschmolzenen Ossa ilium caudal von den letzten Wirbeln liegt. Auch findet sich nicht selten eine Rachischisis der letzten vorhandenen Wirbel.

Diese Befunde, welche in einzelnen Details wechseln können, sind im allgemeinen absolut konstant, und beweisen, dass bei der Sirenenbildung morphologisch durchaus nicht das Symptom der Sympodie ausschlaggebend ist, sondern dass ein Defekt des ganzen hinteren Körperendes vorliegt. Es ist wichtig hierauf von vornherein hinzuweisen, da, wie sich nachher zeigen wird, dies nicht stets hinreichend beachtet worden ist und dann bei abweichender Auffassung des Baues auch die Ansichten über die Genese sich in ganz anderen Bahnen bewegen müssen.

Neben diesen typischen Anomalien werden bei Sympodisten oft noch andere Abweichungen beobachtet. Ein häutiger Schwanzanhang ist ein sehr häufiges Vorkommnis. Gesichtsmissbildungen, Radiusdefekte, verschiedene Verbildungen der inneren Organe sind desgleichen nicht selten zur Beobachtung gelangt. Gebhard, Voorthuyzen und Kuliga haben die in der Literatur bekannt gewordenen Fälle daraufhin zusammengestellt, so dass ich wohl nicht näher darauf einzugehen brauche.

Sehen wir uns nun nach dieser kurzen skizzenhaften Charakteristik der Sirenenbildungen um, welche Anschauungen man sich über ihre Genese gebildet hat, so ist hervorzuheben, dass die meisten Autoren bei ihren Erklärungsversuchen von der Verschmelzung der hinteren Extremitäten ausgegangen sind.

I. F. Meckel hielt die Sirenenbildung wie fast alle angeborenen Formabweichungen für das „Produkt einer regelwidrig wirkenden bildenden Tätigkeit" unter strikter Ablehnung einer mechanischen Veranlassung wie Druck oder Stoss. Cruveilhier, dem die Vorgänge, welche sich normalerweise bei der Extremitätenbildung abspielen, nicht genauer bekannt waren, glaubte eine Drehung der Extremitäten um ihre Längsache bis zu 180° und eine Compression von beiden Seiten annehmen zu müssen. I. Geoffroy Saint Hilaire wandte auch zur Erklärung der Sirenenbildungen sein bekanntes Gesetz — loi de l'affinité de soi pour soi — an, um die symmetrische Verschmelzung der hinteren Extremitäten bei Verkümmerung des Schwanzendes des Embryo zu erklären. Bischoff hielt eine mangelhafte Bildung des Caudalendes des Embryo für gegeben, die den Defekt in den inneren Organen erkläre und ein Aneinanderdrücken und Verschmelzen der Extremitätenanlagen bedinge. Julliard verwirft die Anschauungen von Cruveilhier und Geoffroy Saint Hilaire, nimmt vielmehr eine frühe Störung der Entwickelung an, die vielleicht auf äusseren Gewalteinwirkungen beruhen könne; die Extremitätenanlagen sollen verschmelzen, die Anlage von äusseren Genitalien und Anus würden zum Teil unterdrückt, innere und äussere Genitalien sollen sich bei dem Gegeneinanderwachsen verfehlen; die Verdrehung der Beine sei bedingt durch ein Überwiegen der Muskeln der Hinterseite über die Adduktoren. Foerster tritt für eine primäre verkümmerte Bildung und Verdrehung des Schwanzendes des Embryo ein.

Gegenüber diesen Anschauungen, die sich in ganz allge-

meinen Ausdrücken und vagen Vorstellungen bewegen, bedeutete Dareste's Erklärungsversuch schon einen wesentlichen Fortschritt. Er suchte die Verbildung des Embryonalkörpers zu erklären durch eine Enge der Schwanzkappe des Amnion. Dieses drücke die Extremitätenanlagen gegeneinander, sodass sie unter Drehung um ihre Längsachse verschmelzen. Die übrigen Anomalien seien dann direkte Folgeerscheinungen dieser Verwachsung der hinteren Extremitäten. Die Amnionenge selbst könne eine endogene Hemmungsbildung sein. Dareste stützte sich bei dieser Anschauung auf Befunde bei Hühnerembryonen, bei denen er eine Annäherung der Extremitätenstummel gegeneinander fand und zugleich eine Enge der Schwanzkappe des Amnion glaubte konstatieren zu können.

Die hier angeführten Ansichten über die Entstehung der Sympodie sind in der Folgezeit für fast alle Autoren massgebend gewesen. Besonders die Theorie von Dareste hat mannigfache Zustimmung erfahren, wenn auch gelegentlich die eine oder andere Modifikation angebracht wurde. So wurde die Bildung eines häutigen Schwanzanhanges auf amniotische Adhäsionen zurückgeführt, die auch die Haut des Dammes so stark anspannen sollten, dass eine Bildung von Anus und äusseren Genitalien unterbleiben sollte. Gebhard wies im Anschluss an Fischer besonders darauf hin, dass die Verdrehung der Extremitäten nur scheinbar sei und ihre Erklärung in der normalen Entwickelung der Extremitäten finde, bei der eine Drehung stattfinde, die eben bei Sympodie ausbleibe. Die zeitliche Entstehung der Sympodie datiert Gebhard auf eine sehr frühe Embryonalzeit zurück, ehe Extremitätenanlagen sichtbar auftreten. Die Anomalitäten der Bauchorgane sucht er durch Druck der Sympusextremität auf den Unterleib zu erklären. Clauss hält es für nicht unmöglich, dass die Amnionenge die Folge des Defektes des Wolffschen Körpers sei; es werde vom Fetus zur Bildung des Amnionwassers nichts beigetragen und daher entstehe eine Enge des Amnion.

Von anderer Seite ist nun wieder energisch gegen Dareste Stellung genommen. So greift Ahlfeld auf die Foerstersche Erklärung zurück und verwirft die Amnionenge als ätiologisches Moment, da niemals amniotische Stränge nachgewiesen seien. Manner-Smith ist geneigt die Ansicht von Geoffroy Saint-Hilaire in modifizierter Form für richtig zu halten ohne aber genauer auseinanderzusetzen, wie sich er das vorstellt. Koch wendet sich gegen die Dareste-Gebhardschen Anschauungen, kann aber etwas Neues dafür nicht an die Stelle setzen.

Voorthuyzen spricht sich sehr energisch gegen Dareste aus und hält es geradezu für unmöglich, dass das Amnion die Extremitäten von beiden Seiten aneinanderdrücke und dabei nicht auch in der Längsrichtung eine Kompression ausübe. Er erörtert die Möglichkeit, dass ein Nichtauswachsen des Enddarmes die primäre Ursache sei, muss aber zum Schluss zugeben, dass er damit auch nicht alles erklären kann. Rabaud kommt an der Hand von Befunden bei Hühnerembryonen, bei denen er Vorstufen von Sympodie glaubt konstatieren zu können, unter Ablehnung der Erklärung von Dareste zu der Ansicht, dass eine primäre, im Keim gelegene Ursache den ersten Anstoss zu der abnormen Entwickelung abgebe, zu der dann später noch andere sekundäre Momente hinzukämen. Interessant und überleitend zu der meines Erachtens wichtigsten Theorie von Bolk ist eine Bemerkung von Arnold, der für die causale Genese Amnionenge für wahrscheinlich hält, die formale Genese rückdatiert auf eine sehr frühe Embryonalzeit und eine Schädigung der caudalen Somiten annimmt.

Bolk sucht nun das Problem von einer ganz anderen Seite anzufassen. Er kommt zu der Ansicht, dass der Bau eines Sympus in ganz gesetzmässiger Weise sich erkläre durch die Annahme eines Ausfalles von Segmenten an der hinteren Körperhälfte. Er legt besonders Wert darauf festzustellen, dass die

Einheitlichkeit der hinteren Extremität nur eine einfache Begleiterscheinung und notwendige Folge des Ausfalles am hinteren Körperende ist. Er nimmt an, dass aus inneren, uns unbekannten Gründen die Segmentbildung zu früh aufhört, und demzufolge ein Defekt am hinteren Ende des Embryo vorhanden sei. Nur die cranialen Teile von Beckengürtel und freier Extremität werden angelegt, der Rest und das ganze auf die Extremitäten folgende Rumpfstück fehlen vollständig. Daraus erkläre sich die Form des Beckens und des Extremitätenskeletes, sowie das Muskel- und Nervensystem der hinteren Extremität. Demnach seien die Sirenen als primäre Hemmungsbildungen aufzufassen. Aber auch im Eingeweidesystem sei der Defekt primär, wenn wir auch vorläufig noch nicht genauer die Grenzen der Enteromeren angeben können.

Diese Auffassung von Bolk hat in der Literatur der letzten Jahre kaum die ihr gebührende Berücksichtigung gefunden. Nur Slingenberg kommt in seiner Arbeit über die Missbildungen der Extremitäten kurz auf sie zu sprechen und schliesst sich ihr rückhaltlos an, während Kuliga in seiner jüngst erschienenen Publikation sie ablehnt, dagegen als primäre Ursache das Ausbleiben der Entwickelung der Allantois ansieht, von der aus er dann glaubt, die gesamten Erscheinungen erklären zu können.

Die Sirene, welche nunmehr beschrieben werden soll, wurde nachdem sie im Verein der Ärzte zu Halle a/S. von meinem Vater, dem Direktor der Universitäts-Frauenklinik in Halle demonstriert worden war, mir zur Bearbeitung überlassen. Sie gehört zur Gruppe der Sympus monopus-Bildungen.

Es handelt sich um ein ausgetragenes Kind mit allen Zeichen der Reife. Die Gesamtlänge beträgt 46 cm, der Abstand von Scheitel zu häutigem Schwanzanhang 23 cm, von dort zur Zehenspitze desgleichen 23 cm; von Schenkelbeuge zu Zehenspitze gemessen weist das Bein eine Länge von 15 cm auf, die Fuss-

sohle ist 4 cm lang. Der fronto-occipitale Kopfumfang beträgt 37 cm, der Körperumfang in Brustwarzenhöhe 33 cm, in Nabelhöhe 30 cm. Der Umfang des Beines direkt unter der Schenkelbeuge ist 20 cm, in Kniehöhe 11 cm. Auch die Masse der oberen Körperhälfte und des Kopfes ergeben, dass das Kind voll ausgetragen ist, im Vergleich mit einem normalen ausgetragenen Kinde sind die Kopfmasse besonders reichlich gross.

Schon bei der Betrachtung der Körperoberfläche (Taf. 1, Fig. 1—3) fallen neben der Sympodie noch manche weitere Missbildungen sofort in das Auge. Statt der Ohrmuscheln finden sich beiderseits nur kurze Hautläppchen, in denen durch Palpation kein festeres Stützgewebe nachweisbar ist. Hals und Brust scheinen äusserlich normal gebildet zu sein. Die Unterarme sind beiderseits sehr kurz, die Hände gegen den Unterarm rechtwinklig nach radial abgeknickt; an der rechten Hand fehlt der Daumen, links sind noch ausserdem der 2. und 3. Finger verwachsen. Der hiernach schon zu vermutende doppelseitige Radiusdefekt wird durch eine Röntgenaufnahme erwiesen.

Der Unterleib ist bis zur Nabelhöhe äusserlich normal gebildet; dann geht er ganz allmählich sich verjüngend direkt in die einheitliche hintere Extremität über. Der Bauch ist flach concav eingezogen, zeigt aber sonst keine weiteren Besonderheiten. Im Nabelstrang sind nur zwei Blutgefässe nachweisbar. Auf der Rückseite (Fig. 3) findet sich etwa an der Grenze von Rumpf und Extremität in der Mittellinie ein nach unten gerichtetes Hautläppchen, welches in einer Hautvertiefung gelegen ist und nur aus Elementen der Cutis besteht. Es entspricht einem gerade bei Sirenen nicht selten beobachteten schwanzähnlichen Hautanhang. Zwei Zentimeter caudal davon, ebenfalls in der Mittellinie, ist die Haut nach der Tiefe radiär eingezogen, so dass das Bild einer Analgrube entsteht. In der Tiefe fühlt man hier deutlich eine härtere Konsistenz. Wie sich später bei der Präparation herausstellt, findet sich hier der direkt unter der

Haut gelegene Trochanter major. Von äusseren Genitalien ist keine Spur zu entdecken.

An den Rumpf schliesst sich direkt die hintere Extremität an. Sie setzt sich an der Bauchseite durch eine querverlaufende Hautfalte ab, während dorsal eine Grenze überhaupt nicht anzugeben ist. Auch die ventrale Hautfalte kommt hauptsächlich nur dadurch zustande, dass die hintere Extremität nicht die Längsachse des Rumpfes fortsetzt, sondern mit ihr einen nach vorne offenen Winkel bildet. Die Ventralfläche der Extremität ist abgeplattet, während die Dorsalseite stark gewölbt ist. Man kann deutlich drei Abschnitte an der Extremität unterscheiden. Im Bereiche des Oberschenkels nimmt der Umfang nur allmählich ab, dann erfolgt am Knie eine rasche Abnahme desselben und setzt nun Unterschenkel und Fuss sich fast in unverändertem Umfange bis an das Ende fort. Das Knie bildet einen nach ventral offenen stumpfen Winkel. Der Fuss setzt sich kaum vom Unterschenkel ab. Seine Plantarfläche sieht nach ventral. Der Fuss trägt drei Zehen, von denen die beiden äusseren kräftig entwickelt sind.

Die Haut ist überall prall gespannt und lässt nur sehr undeutlich die tieferen Teile durchfühlen. Dies wird bedingt durch ein ganz ausserordentlich reichhaltiges subcutanes Fettgewebe, welches auch die Präparation sehr erschwert, da überall noch zwischen die Muskulatur reichlich Fettgewebe eingelagert ist.

Bei der Präparation habe ich mich auf die untere Körperhälfte beschränkt, da die Veränderungen, die ja hier auch sicher an der oberen Körperhälfte vorhanden sind, für die Auffassung der Sympodie doch zunächst nicht in Betracht kommen.

Skeletsystem (Taf. 2, Fig. 4—7). Das Skelett der unteren Körperhälfte ist sehr mangelhaft ausgebildet und zeigt einen von der Norm durchaus abweichenden, für die Sirenenbildungen im allgemeinen typischen Befund.

Die Lendenwirbelsäule besteht nur aus zwei Ele-

menten, die noch deutlich dem Bau nach als Wirbel zu erkennen sind. Der erste Wirbel, welcher dem normalen letzten Brustwirbel folgt, ist vollständig ausgebildet, und lässt Wirbelkörper, Bogen und Fortsätze in normaler Entwickelung erkennen. Nur ist der Wirbelkörper etwas weniger hoch als man den sonstigen Dimensionen nach erwarten sollte. Der zweite Lendenwirbel weicht nun schon sehr erheblich von der Norm ab. Der Wirbelkörper ist sehr flach, daran schliessen sich jederseits die kräftigen, mit den typisch ausgebildeten Fortsätzen versehenen Anfangsteile des Wirbelbogens an. Dorsal ist der Bogen offen und sind die beiden Hälften nur durch straffe Bandmassen, die den Wirbelkanal dorsal decken, verbunden. Von den beiden nächsten Lendenwirbeln bestehen nur je zwei kleine rundliche Knorpelstückchen, die in der Verlängerung der Bogenhälften des zweiten Wirbels gelegen, hier die austretenden Nervenstämme unvollkommen trennen. Von den Bogenteilen des zweiten Lendenwirbels gehen kräftige Bandmassen zu den Darmbeinschaufeln und stellen die einzige Verbindung des Beckengürtels mit der Wirbelsäule dar.

Das Gliedmassenskelet besteht aus dem Beckengürtel und dem daran anschliessenden Skelet der freien Extremität. Das Becken (Fig. 4 u. 5) ist sehr difform und in seinen einzelnen Abschnitten zunächst kaum wiederzuerkennen. Es liegt caudal von der Wirbelsäule, mit der es durch Bandmassen verbunden ist, die eine ausgedehnte Beweglichkeit des ganzen Beckens gegen den Rumpf zulassen. Man kann an dem Becken drei Abschnitte unterscheiden, einen centralen knorpeligen Teil, eine daran nach dorsal sich anschliessende Knochenplatte, welche in die beiden Darmbeinschaufeln übergeht, und einen ventralen Knochen — Knorpelbogen. Der centrale massige Abschnitt ist in ganzer Ausdehnung knorpelig, er trägt an seiner dorsalen resp. caudalen Seite (Fig. 5) die unpaare einheitliche Gelenkpfanne für den Femurkopf und lässt sonst keine Besonderheiten erkennen.

Dorsal schliesst sich an diesen Knorpelteil eine knöcherne Platte an, von welcher weiterhin die paarigen Darmbeinschaufeln ausgehen. Die Knochenplatte wird von einem kleinen Kanal durchbohrt, durch welchen die Nervi glutaei hindurch verlaufen. Dorsal fügen sich die beiden, durch eine tief einschneidende Incisur voneinander getrennten Darmbeinschaufeln an. Sie sind nach hinten umgebogen; ihr freier Rand ist von einem dicken Knorpelbelag gedeckt, der lateral einen kleinen Vorsprung bildet, welcher als Spina iliaca ant. sup. zu deuten ist. Diese überknorpelten Cristae iliacae sind es, welche das Ende der Wirbelsäule zwischen sich nehmen und mit ihm durch Bandmassen verbunden sind. Zu erwähnen ist noch, dass die linke Darmbeinschaufel nicht unerheblich kleiner ist als die rechte. Der ventrale Teil des Beckens bildet einen bogenförmigen Abschnitt, an den sich ein nach unten resp. caudal gerichteter Knorpelfortsatz anschliesst. Der Bogen setzt sich mit einem knöchernen Anfangsteil jederseits an die mittlere knorpelige Masse an und umschliesst eine Öffnung, welche durch ein medianes Bindegewebsseptum in zwei Hälften zerlegt wird; hier treten die beiden Nervi obturatorii hindurch. An die vordere knorpelige Partie schliesst sich continuierlich ein kleiner Knorpelfortsatz nach caudal an.

Wie die einzelnen Abschnitte dieses Beckens aufzufassen sind, ergibt sich unschwer aus der Form und den Nerven- und Muskelverhältnissen. Der centrale Knorpelabschnitt, welcher als besondere Differenzierung nur die Gelenkpfanne trägt, gibt sich dadurch zu erkennen als der Teil, welcher aus der Vereinigung der beiden Acetabula also der γ-förmigen Fuge der Ossa coxae und ihrer Umgebung entstanden zu denken ist. Von hier müssen also nach dorsal die Ossa ilium, nach ventral die Ossa pubis, nach caudal die Ossa ischii zu verfolgen sein. Was zunächst die Ossa ischii anbelangt, so ist von ihnen keine Spur nachweisbar. Es liegt dies daran, dass der Teil der Ossa ischii,

welcher vielleicht angelegt ist, sich durch Verknöcherung noch nicht abhebt von der knorpeligen Centralmasse des Beckens. Die Ossa pubis lassen sich im Gegensatz dazu deutlich erkennen. Der ventrale Bogen des Beckens, welcher mit knöchernen Stücken beginnend, dann in eine breite Knorpelmasse übergeht, ist als Rami superiores ossium pubis und Symphysis ossis pubis anzusprechen; der kleine nach abwärts gerichtete Knorpelfortsatz stellt dann die verschmolzenen Rami inferiores ossium pubis dar, welche frei endigen, da die Rami inferiores ossis ischii nicht angelegt sind. Die Öffnung, welche der ventrale Bogen das Becken umschliesst, muss nun wohl als Foramen obturatorium, und zwar entstanden durch Verschmelzung der beiden Foramina obturatoria, angesehen werden. Hierfür spricht, dass dies Foramen durch eine bindegewebige mediane Scheidewand in zwei Hälften geteilt wird, durch welche je ein kräftiger Nervus obturatorius verläuft, sowie die umgebenden Skeletteile, deren Bedeutung wir soeben kennen lernten. Mit dem Beckenkanal hat diese Öffnung demnach nichts zu tun.

Dass in dem dorsalen Beckenabschnitte die beiden Ossa ilium zu suchen sind, ergibt sich aus dem Vorhergesagten von selbst. Die unpaare Knochenplatte, welche die oben erwähnte kleine Öffnung enthält, ist aus den Körpern der beiden Darmbeine entstanden zu denken. Daran schliesst sich dann jederseits die Ala ossis ilium an. Die kleine mediane Öffnung ist nun ähnlich wie das unpaare Foramen obturatum als das unpaare, aus den beiden Incisurae ischiadicae entstandene Foramen ischiadicum zu deuten. Dies beweist seine Lage median zwischen den beiden sonst innig zusammenhängenden Ossa ilium, sowie sein Inhalt. Es treten hier, durch kein Bindegewebsseptum voneinander getrennt, die beiden Nervi glutaei durch das Becken aus. Die Beckenform erklärt sich demnach so, dass eine Vereinigung der beiden Ossa coxae in der Mediane vorliegt und zwar mit ihren caudalen Rändern unter Wegfall einiger Teile

des caudalen Randes, im besonderen fehlen ganz die Ossa ischii, während die Ossa pubis vollständig angelegt sind, die Ossa ilium nur an ihrem caudalen Rande Defekte aufweisen.

Das Skelet der freien Extremität (Fig. 6 u. 7) ist in demselben Sinne wie das des Beckengürtels mangelhaft angelegt, d. h. nur die cranialen Teile sind vorhanden. Im Oberschenkel findet sich nur ein einziges Os femoris. Der Knochen, dessen Länge dem übrigen Entwickelungsgrade der Missbildung entspricht, lässt Diaphyse und Epiphysen deutlich unterscheiden. Er ist symmetrisch gebaut, was schon sofort darauf hinweist, dass er aus einander entsprechenden Teilen der beiden Ossa femoris zusammengesetzt ist. Das kräftige proximale Ende trägt den vollkommen einheitlichen Gelenkkopf, sowie ventral den daran direkt anschliessenden ebenfalls einheitlichen Trochanter minor, und dorsal den stark ausgeprägten Trochanter major. Der Schaft weist keine besonderen Bildungen auf, er verbreitet sich allmählich und geht so in die distale Epiphyse über. Diese trägt zwei direkt aneinander anstossende, aber deutlich getrennte Gelenkflächen, welche jede die Konfiguration aufweisen, wie sie für die distale Femurgelenkfläche typisch ist. Aussen neben der Gelenkfläche setzt sich jederseits ein Epicondylus gut ab. Die Anordnung des Femur ist dabei so, dass die Ventralseite den Charakter trägt, wie er bei einer normalen Extremität der Beugeseite zukommt, die Dorsalseite umgekehrt wie eine Streckseite ausgebildet erscheint. Die Facies patellaris liegt rechts hinten aussen, links fast rein hinten an der distalen Femurepiphyse. Die beiden kleinen knorpeligen Patellae liegen an diesen Stellen dem Femur auf; durch kräftige Ligamenta patellae sind sie mit den Tibiae verbunden.

Von den Unterschenkelknochen sind nur die beiden Tibiae vorhanden, während die Fibulae vollkommen fehlen. Die Tibiae sind nicht in ganzer Länge frei nebeneinander gelagert, sondern am oberen Ende der Diaphyse und an der unteren Epiphyse

miteinander für eine kleine Strecke verwachsen. Besondere Bildungen sind an den beiden Knochen nicht zu erwähnen, hervorzuheben ist nur, dass hier gleichfalls die Streckseite dorsal, die Beugeseite ventral liegt, sowie, wie hier besonders aus der lateralen Lage der Malleolen deutlich hervorgeht, die Seite, welche normalerweise medial liegt, hier sich lateral findet. Im ganzen genommen ist die rechte Tibia etwas kräftiger entwickelt als die linke, der rechte Malleolus tritt dementsprechend auch stärker hervor. Zwischen beiden Tibiae ist eine derbe Membrana interossea ausgespannt. Das Kniegelenk ist doppelt, da jede Tibia mit einem vollständig abgeschlossenen, normal ausgebildeten Gelenk am Femur artikuliert.

Die Skeletstücke, welche den Tarsus zusammensetzen, sind noch alle vollkommen knorpelig. Die Knorpel sind in zwei Reihen angeordnet. In der ersten Reihe liegt ein grosser breiter Knorpel, welcher von den Malleolen zum Teil umgriffen mit den Tibiae artikuliert. Daneben findet sich ein nur auf der rechten Seite vorhandener kleiner Knorpel, der sich der Spitze des rechten Malleolus anlegt. In der zweiten Tarsalreihe finden sich vier kleine Knorpelstücke. Je eines an der freien Kante verbindet sich gelenkig mit den Metatarsalia der beiden Randzehen. Ventral stossen die beiden Tarsalia aneinander, dorsal schiebt sich das Metatarsale der Mittelzehe zwischen sie ein; es liegen hier in der Tiefe zwischen diesen beiden Tarsalia und dem Metatarsale der Mittelzehe noch zwei weitere ganz kleine Knorpelstücke. Welchen Teilen des normalen Fusswurzelskeletes die hier gefundenen Knorpel entsprechen, lässt sich bei dem Fehlen jeglicher Muskulatur am Fuss nicht feststellen. Auf den Tarsus folgen drei Mittelfussknochen, von denen der mittlere sich dorsal in den Tarsus hineindrängt. Die Randzehen besitzen je zwei Phalangen, die Mittelzehe deren drei.

Das Skelet der freien Gliedmasse ist, wie aus der Beschreibung hervorgeht, in der für Sirenen typischen Weise

aus dem zweier hinterer Extremitäten zusammengesetzt, so dass nur die cranialen, d. h. die bei der normalen, fertig entwickelten Extremität medial gelegenen Teile des Skeletes dabei beteiligt sind, während die caudalen vollständig fehlen.

Muskelsystem. (Taf. 3/4, Fig. 8—10.) Die Muskeln des Bauches und Rücken zeigen nur dadurch ein von der Norm abweichendes Verhalten, dass ihre Stützpunkte am Beckengürtel nicht in normaler Weise ausgebildet sind. Es ist dadurch der Faserverlauf etwas modifiziert, ohne dass dies irgendwelche Schwierigkeiten für das Verständnis bieten könnte. Der Sacrospinalis entspringt mit der grössten Masse seiner Fasern von der Bandmasse, welche den Bogen des zweiten Lendenwirbels verschliesst, zum Teil gehen seine Fasern mit den Bandmassen, die das Becken an die Wirbelsäule fixieren, bis nahe an die Crista ossis ilium heran. Der Latissimus dorsi nimmt seinen Ursprung aus einer sehnigen Platte, die den Anfangsteil des Sacrospinalis deckt, weiter cranial von den Proc. spinosi der letzten Brustwirbel, weiter caudal von der Crista ossis ilium bis fast herunter an die Spina ossis ilium, an welcher der Sartorius entspringt, an der linken Seite von einem deutlich ausgeprägten Sehnenbogen, der von der linken Bogenhälfte des zweiten Lendenwirbels zur Crista ossis ilium hinüberläuft. Von den Glutaei sind nur einzelne Muskelbündel auffindbar, die eine genaue Trennung und Identifizierung nicht zulassen. Zu oberst liegen zwei rundliche Muskeln, die in der Medianen von der Sehnenplatte der Latissimi dorsi entspringend in die nicht deutlich abgesetzte Fascie ausstrahlen. Unter diesen Muskeln finden sich Muskelfasern, die von der Rückseite der Alae ossium ilium entspringend nach median ziehen, hier von beiden Seiten aufeinander stossen, sich aufbiegen und in die Fascie ausstrahlen; bis an den Trochanter major reichen diese Muskelfasern nicht heran. Als Glutaei sind die beschriebenen Muskeln anzusprechen ihrer Lagebeziehungen wegen, die nur auf Glutaealmuskeln schliessen

lassen können, sowie der Innervation nach. Ihre Nerven erhalten sie von den durch das Foramen ischiadicum hindurchtretenden Nervi glutaei. An der Rückseite des Beckens sind hier noch einzelne andere Muskelbündel zu finden, die von dem Rand des Beckens zum Trochanter major ziehen, zum Teil auch direkt von beiden Seiten querverlaufend ineinander übergehen. Einzelne Muskelindividuen lassen sich hier nicht sondern, so dass es nicht möglich ist exakt festzustellen, welche Hüftmuskeln sie repräsentieren. Der paarig vorhandene Quadriceps femoris bedeckt als mächtiger Muskel die dorsalen und lateralen Flächen des Femur. Die Muskeln jeder Seite gehen hinten median direkt ineinander über. Es lassen sich aus der Muskelmasse jederseits mehr oder weniger deutlich vier einzelne Köpfe trennen, von denen drei den Femur direkt umgeben und bis in die Höhe der Trochanteren reichen, während der vierte vom Rande des Becken und zwar vom Os ilium unterhalb der Spina iliaca ant. sup. entspringt. Nach distal geht der Quadriceps in eine kräftige Sehne über, welche die Patella umhüllend zur Tibia zieht, wo sie lateral hinten breit inseriert. Seine Nerven erhält der Quadriceps direkt aus dem Nervus femoralis. Dies sind die Muskeln an der Dorsalseite der hinteren Extremität. Denn weiter unten an Unterschenkel und Fuss sind von Muskulatur auch nicht die geringsten Reste mehr nachweisbar.

Der Psoas entspringt beiderseits lateral von den Körpern und Seitenteilen der beiden Lendenwirbel; er vereinigt sich mit dem von der Innenfläche der Beckenschaufel entspringenden Iliacus und zieht nun als Iliopsoas über den Beckenrand zum Oberschenkel, an dem er in der Tiefe lateral neben dem Trochanter minor inseriert.

Der Sartorius ist rechts kräftig, links dagegen nur schwach entwickelt. Er entspringt von dem etwas prominierenden, unteren Ende der Crista ossis ilium, also der Spina iliaca ant. sup. und zieht links sehr bald, rechts erst später sehnig werdend

aussen am Oberschenkel herab, um mit schmaler sich dann etwas verbreiternder Sehne an der Tibia zu inserieren. Seine Nerven erhält der Muskel hoch oben am Oberschenkel direkt aus dem Nervus femoralis.

Der Gracilis entspringt median von der Symphyse; von hier laufen die beiden Muskeln divergierend zur Aussenseite des Oberschenkels, um innen vor dem Sartorius mit am Ende etwas verbreiterter Sehne sich an der Tibia anzuheften. Innerviert wird der Muskel von feinen Ästen des Nervus obturatorius. Es findet sich nun an der Vorderseite des Oberschenkels eine kräftige Muskulatur, welche zum Teil von der Symphyse und dem Knorpelfortsatz, der von der Symphyse ausgeht, zum Teil median vom Femur entspringt und divergierend nach lateral an den Femur zieht; weiter distal zieht eine Muskelplatte von rechts oben nach links unten über die Ventralfläche des Femur. Eine Zerlegung in einzelne Muskelindividuen ist aber nicht möglich, und lässt sich nur aus der Lage und der Innervation durch den Obturatorius schliessen, dass diese Muskelmasse den nicht ausdifferenzierten Adduktoren entspricht. An Unterschenkel und Fuss finden sich auch an der Ventralseite keine Muskeln, bis auf einige wenige Fasern, die quer zwischen den proximalen Enden der Tibiae verlaufen. Nerven zu diesen kleinen Muskelbündeln liessen sich nicht verfolgen, so dass ihre Identifizierung nicht möglich ist.

Die Muskulatur zeigt also dasselbe Verhalten, wie es bei dem Skelet festgestellt werden konnte. Es sind nur die Muskeln nachweisbar, welche dem cranialen Rande der Extremität angehören, während die Muskeln des caudalen Randes und die gesamte Beckenboden — und Dammmuskulatur vollständig fehlen. Zugleich weist die dorsale Lagerung des Qnadriceps, die ventrale von Gracilis und Adduktoren, sowie die rein laterale des Sartorius auf das Ausbleiben der normalen Drehung des Beines hin.

Nervensystem. (Taf. 3/4, Fig. 9 u. 10.) Das Rückenmark reicht bis an das Ende der Wirbelsäule herab. Der Subduralraum am Ende des Wirbelkanales ist weit und von einer dunklen, krümlichen Masse prall gefüllt. Der Nerv, welcher zwischen letztem Brust- und erstem Lendenwirbel austritt, verläuft sofort in die Rumpfwand weiter ohne mit Sicherheit nachweisbare Verbindungsfasern zu den Lumbalnerven abzugeben. Der erste Lumbalnerv geht mit einem Teil seiner Fasern in die Rumpfwand direkt ein, ein nicht unerheblicher Teil legt sich an den zweiten Lumbalnerven an. Am Ende der Wirbelsäule, also hinter dem zweiten Lumbalwirbel tritt jederseits eine Nervenmasse aus, welche durch die Rudimente des dritten und vierten Lendenwirbels unvollständig in drei Stränge zerlegt wird und wohl dem zweiten bis vierten Lumbalnerven entspricht. An diese Nervenmasse legt sich ein grosser Teil der Fasern des ersten Lumbalnerven an. Unter mehrfacher plexusartiger Schlingenbildung verlaufen die Nerven durch den Psoas hindurch, dabei ihn mit Nerverfasern versorgend, und treten nun die einzelnen Äste hervor.

Zunächst erscheint medial aus dem Psoas heraustretend ein Nerv, der sich mit einzelnen Fasern wenigstens über den Rand des Iliacus weg seitlich in die Haut des Oberschenkels verfolgen lässt, und demnach als Cutaneus femoris lateralis anzusprechen ist.

Ein zweiter Nervenstamm tritt in der Furche zwischen Iliacus und Psoas aus und verläuft als Nervus femoralis mit den Gefässen zum Oberschenkel hinab. Er gibt sehr bald einen Hautast ab, der lateral und vorn am Oberschenkel herab zieht, mit einem Hautast des N. obturatorius eine breite Anastomose eingeht und den Oberschenkel ventral und lateral mit Hautästen versorgt, zugleich auch einen Ast an der Seite des Unterschenkels herab bis zum Fuss hin entsendet. Der Stamm des Femoralis selbst löst sich frühzeitig in feine Äste auf, die lateral in den Sartorius, hinten in den Quadriceps eintreten.

Der Nervus obturatorius kommt medial unter dem Psoas hervor, verläuft direkt zu dem Foramen obturatum, durch welches hindurchtretend er die Vorderfläche des Oberschenkels erreicht. Er liegt hier zwischen Gracilis und Adduktoren, die er beide mit Ästen versorgt und sendet einen Hautast lateral unter dem Gracilis hervor, der sich mit dem Ramus cutaneus nervi femoralis verbindet und an der Versorgung der Haut an der Ventralseite des Oberschenkels beteiligt.

Frühzeitig löst sich aus der Masse der Lumbalnerven ein Stamm ab, der durch das Foramen ischiadicum auf die Dorsalseite tritt, dort die als Glutaei beschriebene Muskulatur versorgt und einen Hautast zu der Hinterseite des Oberschenkels sendet, welcher lateral und unterhalb des Trochanter major an die Oberfläche tritt. Dieser Nerv entspricht demnach im wesentlichen einem Nervus glutaeus, enthält aber dann noch sensible Fasern, die ihrem Hautgebiet nach als Nervus cutaneus femoris posterior zu bezeichnen wären.

Die Beschreibung zeigt ohne weiteres, dass auch an dem Nervensystem, und hier sehr deutlich, die Erscheinung auftritt, dass alle caudalen Nervenstämme, die den Plexus sacralis und pudendus bilden würden, bis auf die Äste zu den Glutaealmuskeln und zur Haut der Dorsalseite des Schenkels fehlen, während die Äste des Plexus lumbalis ziemlich vollständig und einigermassen normal angeordnet vorhanden sind.

Gefässystem (Taf. 4, Fig. 10). Nach ihrem Durchtritt durch das Zwerchfell gibt die Aorta sofort zwei grössere Gefässe ab, welche den gesamten Darmtractus mit Blut versorgen. Ausser den sehr feinen segmentalen Gefässen entspringen sodann aus der Aorta zwei grosse Gefässe direkt hintereinander. Diese ziehen in einer kleinen vom Ende der Bauchhöhle aufsteigenden Peritonealfalte zur vorderen Bauchwand und vereinigen sich auf dem Wege dorthin zu einem Stamm, der nun als einzige Arterie in den Nabelstrang eintritt. Nach Abgabe dieser beiden Äste läuft

die an Kaliber nun sehr viel kleiner gewordene Aorta noch eine Strecke weiter und teilt sich dann in der Höhe des Unterrandes des zweiten Lendenwirbels in die beiden Arteriae iliacae. Vom Stamm selbst ziehen einige feine Gefässe über das Becken zur Symphyse hin. Die Arteriae iliacae verlaufen ohne hypogastrische Äste abzugeben zum Bein weiter, senden dort zahlreiche kleine Zweige in die Muskulatur und vereinigen sich in der Mittellinie unterhalb des Kniegelenkes zu einem Stamm, der ventral als unpaare Arterie bis zum Fuss zieht und einen Ast durch die Membrana interossea auf die dorsale Seite des Unterschenkels entsendet.

Vom Venensystem ist nichts Besonderes hervorzuheben. An der Extremität begleiten je zwei Venen eine Arterie. Die unpaare Vena umbilicalis verläuft normal.

Die einzige Schwierigkeit in der Deutung der Gefässe geben die Arterien, welche von der Aorta zum Nabelstrang ziehen, ab. Sie entspringen aus der Aorta selbst und sind meines Erachtens in Analogie mit den sonst beobachteten Fällen bei Sirenen als persistierende Arteriae omphalomesaraicae aufzufassen, wenn auch in diesem Falle sicher keine Eingeweideäste von ihnen abgegeben werden. Dass sich zwei Gefässe zu einem Stamm vereinen, ist nichts Seltenes; Scanzoni gibt auch an, dass er es beobachtet habe, dass die Arteriae umbilicales sich noch in der Bauchhöhle zu einem Stamm vereinen, während Hyrtl behauptet, dass dies nur ausserhalb der Bauchhöhle im Nabelstrang selbst vorkäme.

Baucheingeweide (Taf. 5, Fig. 11). Die Bauchhöhe ist klein und endigt in der Höhe des zweiten Lendenwirbels. Von dort schlägt sich das Peritoneum ohne nach dem Becken zu sich vorzubuchten auf die vordere Bauchwand um. Das Peritoneum ist hier median zu einer leichten Falte erhoben, in der die beiden Arterien von der Aorta zum Nabelstrang verlaufen, so dass der untere Teil der Bauchhöhle unvollständig in eine

linke und rechte Hälfte zerlegt wird. Die Leber ist gross und füllt die rechte Zwerchfellkuppel, sowie den grössten Teil der linken aus. Ihr unterer Rand zeigt sowohl rechts wie links einige seichte Einkerbungen, ihre Lappung ist normal. Ein kleiner, etwa erbsengrosser Teil prominiert über die Kuppe des rechten Leberlappens und liegt in einer nur durch Pleura und Peritoneum verschlossenen Lücke der Zwerchfellmuskulatur, sich herniös in die Brusthöhle vorbuchtend. Die Gallenblase liegt an normaler Stelle. Die Ligamente der Leber zeigen das gewöhnliche Verhalten. Der normal gestaltete und gelagerte Magen ist kontrahiert und wird vollständig durch die Leber verdeckt. Das fettarme Omentum majus ist sehr kurz und aufgerollt. An den Magen schliesst sich das Duodenum an, von dem ebenfalls Besonderheiten nicht zu erwähnen sind. Der kontrahierte, inhaltarme Dünndarm ist mit dem grössten Teil seiner Windungen durch das erweiterte Colon in die Tiefe der Bauchhöhle gedrängt. Das Colon ist stark aufgetrieben, sein blindes Endstück besonders ist durch grünlich durchschimmernden, zähflüssigen Inhalt prall angefüllt. An der Grenze vom Dünndarm und Colon findet sich das Coecum mit dem kurzen Processus vermiformis. Das Colon besitzt ein sehr langes Mesocolon und liegt dadurch in mehreren Schlingen atypisch im unteren Teil der Bauchhöhle. Das Mesocolon ist noch nicht über den Anfangsteil des Dünndarms geschlagen, sondern inseriert noch in der Mittellinie der Bauchhöhle. Nur der Endabschnitt des Colon ist an der hinteren Bauchwand fixiert, doch ist dies vielleicht einfach eine Folge der starken Auftreibung durch das Meconium. Dieser Teil liegt links in der Bauchhöhle und reicht mit seiner blind geschlossenen Kuppe an ihre untere Grenze. Der Inhalt des ganzen Darmtractus, besonders des Colon, ist zähflüssiges, gelbliches bis grünliches Meconium, in dem Zelldetritus, verschluckte Haare, aber nichts Pathologisches nachweisbar ist.

Von den übrigen Bauchorganen finden sich nur noch die

beiden Nebennieren, welche als flache Körper am unteren Ende der Bauchhöhle retroperitoneal zu beiden Seiten der Wirbelsäule liegen. Als Nebennieren erweisen sich die Organe durch die mikroskopische Untersuchung. Ausserdem liegt noch unter der linken Nebenniere ein kleiner, rundlicher, in den Bauchraum vorspringender Körper, der sich mikroskopisch als aus Fettgewebe mit einzelnen, spärlichen Resten Nierengewebes, und zwar Glomeruli und Tubuli contorti, zusammengesetzt erweist. Auf der rechten Seite ist ein entsprechendes Organ nicht nachweisbar. Desgleichen sind innere Genitalien nicht zu entdecken, doch hängt dies vielleicht damit zusammen, dass die vordere Bauchwand durch Fäulnisproasse schon so weitgehend zerstört war, dass eine genauere Untersuchung, ob hier vielleicht Testikel sich befanden, nicht mehr möglich war.

Sehen wir uns nunmehr nach der Beschreibung des Befundes um, was uns der Bau der Sirenenbildung lehrt, so muss ich mich dabei in einen gewissen Gegensatz zu den Auffassungen der meisten Autoren setzen und mich voll und ganz hierin der Ansicht, welche Bolk ausgesprochen hat, anschliessen. Das Wesentliche des Baues der Sirene kann ich nicht, wie zumeist geschieht, in der Sympodie sehen, sondern vielmehr in dem Fehlen des caudalen Körperendes. Dadurch rücken, worauf Bolk schon besonders hingewiesen hat, die hinteren Extremitäten an das caudale Körperende und gehen demzufolge von vornherein einheitlich mit ihren caudalen Seiten ineinander über. Dies ist ein nicht unwichtiger Unterschied gegen die übliche Auffassung, bei der das Symptom der einheitlichen Extremität in den Vordergrund geschoben wird und daraus versucht wird die übrigen Anomalien zu erklären. Noch ganz kürzlich ist Kuliga in dieser Weise vorgegangen. Er erklärt die Einheitlichkeit der hinteren Extremität durch ein Ausbleiben der Allantoisentwickelung. Durch Streckbewegungen der unteren Extremität sollen dann secundär infolge der Druckwirkung

Kreuzbein, Nerven und Muskulatur zugrunde gehen. Dagegen ist erstens anzuführen, dass zwar allerdings in der Nabelschnur keine Allantoisreste nachweisbar sind, wie bei dem vollständigen Fehlen von Enddarm und Harnwegen nicht anders zu erwarten ist, die Extremitäten aber gar nicht ventral sondern caudal ineinander übergehen und von ihnen nur die cranialen Teile angelegt sind. Sodann ist die Erklärung des Defekts der übrigen Körperteile doch wohl zum mindesten als auffallend zu bezeichnen. Dass durch Bewegungen der Sympusextremität, also zu einer relativ späten Epoche der Entwickelung, als die Muskulatur schon kräftig ausgebildet war, eine solche typische Defektbildung, wie sie an dem hinteren Körperende der Sirenen stets nachweisbar ist, sollte auftreten können, ist doch nicht gerade anzunehmen, zumal die Hauptrückwärtsstrecker, die Glutaealmuskeln selbst, meist zu fehlen pflegen. Ausserdem bleibt dann immer noch der regelmässige Defekt im Darm- und Urogenitalsystem zu erklären. Die Fälle von asymmetrischer Sympodie, bei denen also die beiden Extremitäten, welche die Sympusextremität bilden, sehr ungleich vollständig angelegt sind, lassen sich meines Erachten überhaupt morphologisch nur verstehen, wenn man den Defekt des hinteren Körperendes in den Vordergrund stellt. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass nicht unerhebliche Differenzen bis zu einem Segmente in der Stellung der Extremitäten zum Rumpfe vorkommen können, ist es erklärlich, dass eben in solchen Fällen starker Differenz im segmentalen Bezug beider Extremitäten die mehr caudal gelegene Extremität sehr viel unvollständiger ist als die mehr craniale.

Über die Art des Defektes am hinteren Körperende kann ich mit Bolk aber nicht übereinstimmen. Es liegt meines Erachtens durchaus kein reiner Segmentdefekt vor. Darauf weist schon die Tatsache hin, dass zumeist von der unteren Extremität nur das Skeletsystem entwickelt ist, während von der

Muskulatur höchstens kleine Reste nachweisbar sind. Da nun aber gerade nach Bolk das Skelet und seine Muskulatur in das gleiche Segment gehören, wäre hier schon ein Fall, dass ein Segment nicht vollständig ausgebildet ist. Ausserdem stimmt auch nicht zu dieser Ansicht, dass in einigen Fällen noch ein rudimentäres Kreuzbein, ja Steissbeinwirbel mit entsprechenden Muskelresten nachgewiesen sind, sowie andererseits der sehr häufige Befund einer Rachischisis, ja des Fehlens einiger Lendenwirbel, also Defekte in sicher angelegten Segmenten. In diesem speziellen Falle ist das ja auch sehr deutlich zu erkennen: einerseits hochgradiger Defekt der Lendenwirbelsäule, anderseits Anlage von Muskulatur und Nerven der untersten Lumbalsegmente, besonders von Resten der Glutaealmuskeln und der Glutaealnerven.

Wenn ich unter Zugrundelegung des Segmentschemas, wie es Bolk für Becken und Oberschenkel angegeben hat, dies genauer ausführe, so lässt sich in diesem Falle folgendes feststellen. Die Muskeln des zweiten bis vierten Lumbalsegments sind zwar sämtlich vorhanden, aber nur die dorsalen Extremitätenmuskeln, Iliopsoas, Quadriceps und Sartorius sind voll ausgebildet, während von den ventralen Muskeln der gleichen Segmente, den Adductoren, nur der Gracilis als solcher erkennbar, die übrige Adductorenmasse aber nicht ausdifferenziert ist. Dabei gehört der Gracilis dem dritten und vierten, die übrigen Adductoren der Hauptsache nach dem zweiten und dritten Lumbalsegmente an. Von den Muskeln der nächstfolgenden Segmente sind überhaupt nur Teile der Glutaealmuskeln, also dorsale Muskeln, die im wesentlichen dem fünften Lumbalsegmente angehören, noch als solche erkennbar, von den kurzen Hüftmuskeln dagegen nur einzelne Faserzüge festzustellen, während die langen Muskeln, Semitendinosus, Semimembranosus, Biceps vollkommen fehlen. Ein ganz gleiches Verhalten zeigt das Nervensystem, welches in demselben Masse wie die Muskulatur entwickelt ist, und das

Skelet. Auch beim Skelet liegen die Verhältnisse nicht einfach so, dass geradezu wie abgehackt an einer Segmentgrenze die Anlage aufhört, sondern hier ist die Linie, bis zu der das Skelet vorhanden ist, ebenfalls eine ganz unregelmässige. Das Stammskelet wird schon in der Höhe des zweiten Lumbalsegmentes defekt und hört mit dem vierten ganz auf. Das Becken zeigt in seinem dorsalen Gebiete eine ziemlich weit caudal reichende Ausbildung bis in das erste Sacralsegment hinein — Ansatz der Glutaei und Incisura ischiadica —, während ventral schon das ganze Os ischii, also Gebiete des vierten und fünften Lumbalsegmentes, fehlt.

Morphologisch lässt sich also nichts weiter sagen, als dass das caudale Körperende fehlt und dass darin die Erscheinungen des Baues ihre Erklärung finden. Eine exakte Grenze, etwa eine Segmentlinie, bis zu der der Körper vollständig angelegt ist und an der dann der Defekt beginnt, ist aber nicht anzugeben. Ob der Defekt ein primärer, in der Keimanlage gegebener ist, lässt sich aus der anatomischen Untersuchung ohne weiteres nicht ersehen. Dass sekundäre Vorgänge jedenfalls auch eine Rolle spielen, beweist für diesen Fall schon der Befund der linken Niere, welche äusserlich noch wie ein Organ aussieht, das spezifische Gewebe aber fast vollständig durch Fett ersetzt zeigt.

Wenn ich jetzt dazu übergehe, zu den Theorien über die Entstehungsweise der Sympodie, welche ich in der Einleitung erwähnt habe, Stellung zu nehmen, so ist es nach dem Vorhergehenden klar, dass mich keine der geäusserten Ansichten vollkommen befriedigen kann. Die älteren Anschauungen kann ich, ohne näher darauf einzugehen, beiseite lassen, da sie von allen Seiten schon seit längerer Zeit als unzureichend und zumeist auf falscher Grundlage aufgebaut erkannt worden sind. Es bleiben nur zwei Ansichten als diskutabel bestehen, erstens die Annahme einer Amnionenge von Dareste, welche die

Erscheinungen der Sympodie auf für den Embryo rein äusserliche Ursachen zurückzuführen sucht, und zweitens die Ansicht von Bolk, welche im Gegenteil innere, das heisst uns unbekannte in der Keimanlage gelegene Momente für massgebend hält.

Was nun die Theorie von Dareste betrifft, welche besonders von Gebhard übernommen und weiter ausgeführt wurde, so ist zwar auch sie schon mannigfach bekämpft worden, hat doch aber auch vielfache Anerkennung gefunden bis in die neueste Zeit. So scheint auch Ernst Schwalbe, soweit sich das jetzt schon im allgemeinen Teil seines Lehrbuches erkennen lässt, ihr nicht abgeneigt zu sein. Dareste führt als Hauptmomente Befunde bei Hühnerembryonen an, bei denen er die Extremitätenstummel stärker als normal gegeneinander gedrückt fand und zugleich eine Enge der Schwanzkappe des Amnion glaubte feststellen zu können. Wenn ich diese Befunde bei Hühnerembryonen im speziellen auch ausser acht lasse, so muss doch betont werden, dass ihre direkte Übertragung auf den Menschen nicht zulässig ist. Die meisten Embryologen, die sich mit der Eihüllenbildung beim Menschen beschäftigt haben, sind der Ansicht, dass die Amnionbildung nicht durch Faltungsprozesse zustande kommt, sondern dass die Amnionhöhle als ein von vornherein einheitlicher Spaltraum im Innern einer soliden Zellmasse auftritt. Jedenfalls ist in den jüngsten menschlichen Eiern, die bisher zur Beobachtung gelangten, das Amnion schon stets fertig gebildet gewesen, also lange vor der Zeit, wo die Extremitätenanlagen über die Körperoberfläche prominieren und leichter als der übrige Embryonalkörper von aussen kommenden Insulten ausgesetzt sind. Eine Amnionenge kann demnach für die Ätiologie gar nicht in Frage kommen, wenn vielleicht auch sekundär in späterer Fetalzeit der Nierendefekt Fruchtwassermangel bedingen kann. Sie müsste auch, da eben die Amnionhöhle von vornherein als ein einheitlicher Raum

entsteht, auf die gesamte Embryonalanlage einwirken, und lässt sich nicht ersehen, wie in so frühen Stadien die hinteren Extremitäten allein gerade geschädigt werden sollten.

Es bleibt also nur die Theorie von Bolk übrig. Aber auch ihr kann ich nicht voll und ganz zustimmen. Wenn Bolk der Ansicht ist, dass eine primäre, endogene Ursache ein zu frühes Aufhören der Segmentbildung, das Wachstum des Embryo durch Apposition, wie er es nennt, bedingt, so ist solch ein Vorgang an sich sehr gut denkbar. Fraglich und mir kaum plausibel ist nur, ob dann die letzten Segmente tatsächlich in ihrer prospektiven Bedeutung den Segmenten gleichzusetzen wären, die bei normaler Entwickelung zwar dieselbe Rangnummer führen würden, aber nicht am caudalen Ende, sondern mitten in der Embryonalanlage sich befinden würden. Allerhöchstens kann ich mir vorstellen, dass das vorletzte Segment eines Sympus in seiner speziellen prospektiven Bedeutung dem ihm der Rangnummer nach entsprechenden Segmente des normalen Embryo gleichzusetzen wäre; in dem letzten Segmente müsste doch aber der ganze Rest des Embryonalkörpers stecken und eben als nicht ausdifferenzierte Masse dem letzten differenzierten Segmente folgen. Neben der Schwierigkeit, die sich hier ergibt, bei dem Versuch die Missbildung auf eine endogene Ursache zurückzuführen, muss aber der ganze Erklärungsversuch schon deshalb fallen gelassen werden, weil ja, wie oben näher ausgeführt, schon der Bau durch die Segmentalanatomie in dem Sinne von Bolk gar nicht erklärt werden kann.

Für wichtig an den Ausführungen von Bolk halte ich nur ganz besonders, dass er, in dem Bestreben zunächst den Bau der Sirenen klar zu legen, den Nachdruck darauf legte, dass morphologisch ein Defekt des Caudalendes das ausschlaggebende Moment für die Beurteilung sein muss, woraus das Symptom der Sympodie und die scheinbare Verdrehung der hinteren Extremitäten sich ohne weiteres ableiten lässt.

Ich neige nun der Ansicht zu, dass man sich die Erscheinungen nur durch die Annahme erklären kann, dass secundär zu einer Zeit, als die Segmente, schon im Princip alle angelegt und in der ihnen typischerweise zukommenden Entwickelung begriffen waren, eine Schädigung der Embryonalanlage eintrat, die zu einem Untergang des caudalen Körperendes führte, während der erhalten gebliebene Teil des Embryonalkörpers sich nun in typischer Weise weiter differenzierte. Es wäre dies ein ähnlicher Vorgang wie ihn Luksch experimentell bei Entenembryonen erzeugt hat. Es gelang ihm nämlich, das caudale Ende der Keimscheibe zu schädigen, so dass es vollständig zugrunde ging, während der vordere Teil sich in der ihm typischen Weise vollständig weiter entwickelte. Welche Ursache allerdings bei der Sympodie die Schädigung bewirkt, entzieht sich vorläufig jeder genaueren Kenntnis. Es muss aber eine Ursache sein, die in ganz früher Embryonalzeit eintritt, lange ehe Extremitätenstummel oder sonstige Differencierungen am Körperende auftreten, und die vorzugsweise das hintere Körperende betrifft, meist aber auch den übrigen Embryonalkörper in Mitleidenschaft zieht, wie aus den fast stets vorhandenen, wechselnden Missbildungen der vorderen Körperhälfte zur Genüge hervorgeht.

Neben den rein morphologischen Fragen spielen bei solchen Missbildungen natürlich eine ganze Reihe physiologischer Probleme mit herein. Trotz der hochgradigen Defekte wichtiger Teile des Nierensystems hat im allgemeinen eine Entwickelung und Ernährung des Fetus stattfinden können, die etwa der normalen analog ist und ein volles Ausgetragenwerden ermöglichte.

Soweit sich dies nachträglich aus der anatomischen Untersuchung feststellen lässt, haben auch die vorhandenen Organe während des Fetallebens normal funktioniert; z. B. weist der Befund von Haaren im Darminhalt darauf hin, dass Schluckbewegungen normalerweise stattgefunden haben. Doch sind

dies Probleme, die an der Hand solch eines einzelnen Falles überhaupt nicht im einzelnen verfolgt werden können.

Es wäre in Zukunft wohl erwünscht, die Sympodie nicht mehr als eine Missbildung sui generis zu betrachten, sondern im Rahmen der gesamten Defektbildungen des hinteren Körperendes. Erst so wird man zu einer auf breiterer Basis aufgebauten Auffassung über die causale Genese kommen können. Es ist dies ein Weg, wie ihn schon Bolk als empfehlenswert bezeichnet hatte, und Kermauner in ähnlicher Weise bei seiner Abhandlung über Missbildungen mit Störungen des Körperverschlusses eingeschlagen hat, ohne dass man allerdings bisher zu mehr als Vermutungen über die Genese gekommen wäre. —

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Wiedersheim, in dessen Institut diese Untersuchung zum grössten Teil ausgeführt wurde, sowie insbesondere meinem verehrten Lehrer Herrn Professor Gaupp für seine liebenswürdige Unterstützung an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

Das Literaturverzeichnis erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern es sind nur die Arbeiten angeführt, welche mir im Original zugänglich waren.

1. Abramow, S. und Rjesanow, M., Ein Fall von Sirenenbildung. Virchows Archiv. Bd. 171. 1903.
2. Ahlfeld, F., Die Entstehung des Nabelschnurbruches und der Blasenspalte. Arch. f. Gynäkol. Bd. 11. 1877.
3. — Über einen Monopus mit vollständigem Mangel der äusseren Genitalien und des Afters. Arch. f. Gynäkol. Bd. 14. 1879.
4. Angenete, H., Beschreibung eines Sympus monodactylos. Dissertation Bonn 1901.
5. Arnold, J., Myelocyste, Transposition von Gewebskeimen und Sympodie. Zieglers Beiträge. Bd. 16. 1894.
6. Bauereisen, Sirenenbildung. Münch. med. Wochenschr. Bd. 52. 1905
7. Benington, R. C., Dissection of a symelian monster. Journal of anatomy and physiology. Vol. 25. 1891.
8. Bischoff, Th., Entwickelungsgeschichte mit besonderer Berücksichtigung der Missbildungen. Wagners Handwörterbuch der Physiologie. Bd. 1. Braunschweig. 1842.
9. Bolk, L., Beziehungen zwischen Skelet, Muskulatur und Nerven der Extremitäten. Morphologisches Jahrbuch. Bd. 21. 1894.
10. — Rekonstruktion der Segmentierung der Gliedmassenmuskulatur. Ebenda. Bd. 22. 1895.
11. — Die Sklerozonie des Humerus. Ebenda. Bd. 23. 1895.
12. — Die Segmentaldifferenzierung des menschlichen Rumpfes und seiner Extremitäten. Ebenda. Bd. 25—28. 1898—1900.
13. — De Sympodie, een voorbeeld van pathologische segmentaal-anatomie. Geneeskundige bladen, 3. reeks. Nr. X. Haarlem 1899.

14. Bonnet, R., Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte. Berlin 1907.
15. Braus, Die Entwickelung der Form der Extremitäten und des Extremitätenskeletes. Handbuch der Entwickelungslehre, herausgegeben von O. Hertwig. Bd. III. 1906.
16. Cichorius, Ein Fall von Sirenenbildung. Arch. f. Gynäkol. Bd. 72. 1904.
17. Clauss, L., Ein Fall von Sirenenbildung. Dissertation Königsberg 1896.
18. Coville, Monstre symélien. Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie. 1897.
19. Cruveilhier, J., Anatomie pathologique du corps humain. Paris 1835 bis 1842.
20. Dareste, C., Sur le rôle de l'amnios dans la production des anomalies. Comptes rendus des séances de l'academie des sciences. Tome 94. Paris 1882.
21. — Mémoire sur les anomalies des membres et sur le rôle de l'amnios dans leur production. Journal de l'anatomie et de physiologie. 1882.
22. — Recherches sur la production artificielle des monstruosités. Paris 1891.
23. Ecker, A., Die Steisshaarwirbel, die Steissbeinglaze und das Steissbeingrübchen. Arch. f. Anthropol. Bd. 12.
24. Eisler, P., Der Plexus lumbosacralis des Menschen. Anat. Anzeiger. Bd. 6. 1891.
25. — Der Plexus lumbosacralis des Menschen. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, Bd. 17. 1892.
26. Fischer, E., Über das Winden beim Wachstum der Tiere. Zentralbl. f. Chir. Bd. 13. 1886.
27. — Drehungsgesetz beim Wachstum der Organismen. Strassburg 1886.
28. Foerster, A., Die Missbildungen des Menschen. Jena 1865.
29. — Handbuch der pathologischen Anatomie. Bd. 1. Leipzig 1865.
30. Gebhard, C., Sirenenbildung. Dissertation. Berlin 1887.
31. Geoffroy Saint-Hilaire, J., Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux. Paris 1832—1837.
32. Hertwig, O., Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. Jena 1902.
33. Hyrtl, Joseph, Die Blutgefässe der menschlichen Nachgeburt. Wien 1870.
34. Ihering, H. von, Über den Begriff der Segmente bei Wirbeltieren und Wirbellosen. Zentralbl. f. d. med. Wissensch. Bd. 16. 1878.
35. Julliard, G., Mémoire sur un monstre appartenant à la famille des syméliens et sur les causes de la symélie. Gazette médicale de Paris, Tome 24. 1869.
36. Katz, A., Monstre symélien et pseudencephale. Bulletins de la société anatomique de Paris, année 77. 1902.
37. Kermauner, F., Über Missbildungen mit Störungen des Körperverschlusses. Arch. f. Gynäkol. Bd. 78. 1906.
38. Koch, M., Beschreibung einer Sirenomele. Charité Annalen. Bd. 29. 1905.

39. Kollmann, J., Die Rumpfsegmente menschlicher Embryonen von 13 bis 35 Urwirbeln. Arch. f. Anat. und Entwickelungsgesch. 1891.
40. Kuliga, Über Sirenenmissbildungen und ihre Genese. Monatsschr. f. Geburtsh. und Gynäkol. Bd. 27. 1908.
41. Labougle, J. et Régnier, P. C., Anatomie d'un foetus symélien et considerations critiques sur la symélie. Annales de la société de Gand. Vol. 69. 1890.
42. Linnartz, M., Ein Fall von Sirenenbildung. Dissertation Würzburg 1898.
43. Luksch, F., Versuche zur experimentellen Erzeugung von Myeloschisis. Zeitschr. f. Heilk. Bd. 25. 1904.
44. Manner-Smith, T., A description of two symmelian monsters. Journal of anatomy and physiology, Vol. 30. 1896.
45. — Some points in the anatomy of a sirenomelian monster. Ebenda.
46. Marchand, Missbildungen. Eulenburgs Realencyclopädie. Bd. 15. 1897.
47. Maurer, F., Die Entwickelung des Muskelsystems und der elektrischen Organe. Handbuch der Entwickelungslehre herausgegeben von O. Hertwig. Bd. III. 1906.
48. Meckel, J. F., Handbuch der pathologischen Anatomie. Leipzig 1812 bis 1818.
49. — Über die Verschmelzungsbildungen. Arch. f. Anatomie und Physiologie. 1826.
50. Moorhead, G., The anatomy of a sirenomelian monster. Journal of anatomy and physiology. Vol. 39. 1905.
51. Otto, A. W., Lehrbuch der pathologischen Anatomie des Menschen und der Tiere. Berlin 1813.
52. — Seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie und Pathologie gehörig. I. Breslau 1816.
53. — Monstrorum sexcentorum descriptio anatomica. Vratislaviae 1841.
54. Peters, G. W., Beschreibung eines Sympus apus. Dissertation Greifswald. 1892.
55. Pinard et Varnier, Monstre symélien. Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie. 1897.
56. Rabaud, Etienne, Essai sur la symélie. Son évolution embryonnaire et ses affinités naturelles. Bulletin de la société philomatique de Paris. 9. série, Tome 5. 1903.
57. Rauber-Kopsch, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1906 bis 1908.
58. Ruge, H., Ein Fall von Sirenenbildung. Virchows Archiv. Bd. 129. 1892.
59. Rylko, Ein Fall von Sympodie. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 20.
60. Schwalbe, E., Morphologie der Missbildungen des Menschen und der Tiere. Bd. I. Jena 1905.
61. Schwing, C., Eine Sirenenbildung bei einem Zwillingskinde. Zentralbl. f. Gynäkol. Bd. 13. 1889.

62. Siedentopf, E., Sympus dipus. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 9.
63. Slingenberg, B., Misvormingen van extremiteiten. Proefschrift Amsterdam. 1907.
64. Strahl, H., Die Embryonalhüllen der Säuger und die Placenta. Handbuch der Entwickelungslehre, herausgegeben von O. Hertwig. Bd. 1. 1906.
65. Veit, J., Demonstration eines Sympus monopus. Verhandl. d. Vereins d. Ärzte zu Halle a. S. Münch. med. Wochenschr. 1907.
66. Voorthuyzen, A. van, Over Sympodie. Proefschrift Leiden 1899.
67. Weigert, C., Zwei Fälle von Missbildung eines Ureters und einer Samenblase mit Bemerkungen über einfache Nabelarterien. Virchows Archiv. Bd. 104. 1886.
68. Wolff, Bruno, Über Missbildungen mit einfacher Nabelarterie. Arch. f. Gynäkol. Bd. 57. 1899.

Tafelerklärung.

Tafel 1.

Fig. 1. Ansicht der Sirene von vorn.
Fig. 2. Ansicht der Sirene von links.
Fig. 3. Ansicht der Sirene von hinten.

Tafel 2.

Fig. 4. Becken von oben, $^2/_3$ natürlicher Grösse.
Fig. 5. Becken von unten, $^2/_3$ natürlicher Grösse.
Fig. 6. Skelet der hinteren Extremität, rechte Seite. $^2/_3$ natürlicher Grösse.
Fig. 7. Skelet der hinteren Extremität, dorsal. $^2/_3$ natürlicher Grösse.

Tafel 3.

Fig. 8. Muskeln der hinteren Extremität, von dorsal. $^2/_3$ natürlicher Grösse.
Fig. 9. Weichteile des Oberschenkels, linke Seite. $^2/_3$ natürlicher Grösse.

Tafel 4.

Fig. 10. Hinterwand der Bauchhöhle und untere Extremität. Links ist der Iliopsoas zum Teil entfernt. Die rechte Arterie und die linke Vena femoralis sind abgeschnitten. $^2/_3$ natürlicher Grösse.

Tafel 5.

Fig. 11. Situs der Baucheingeweide. $^2/_3$ natürlicher Grösse.

Fig. 1.

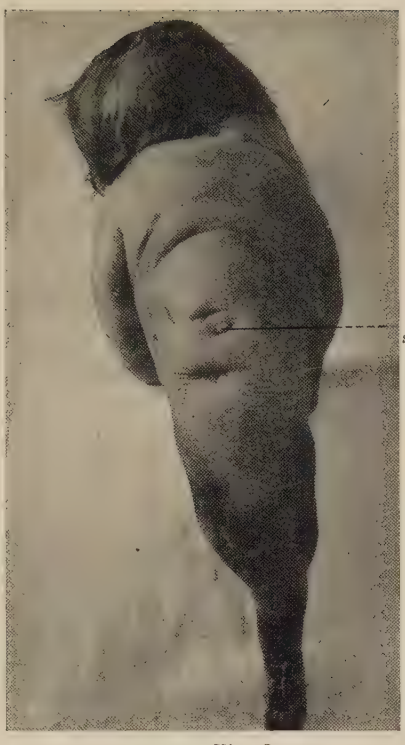

Fig. 2.

Fig. 3.

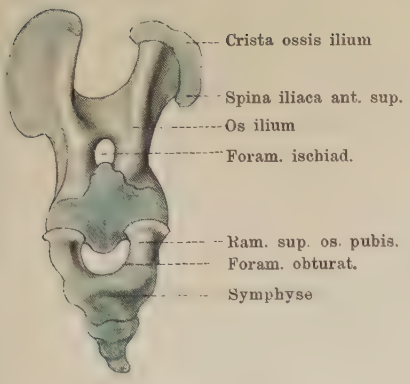

Fig. 4.

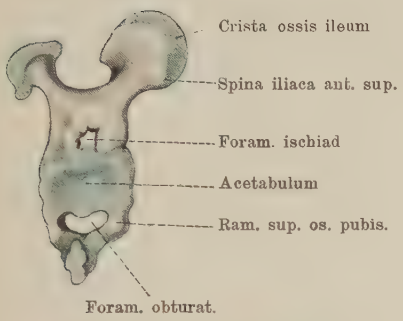

Fig. 5.

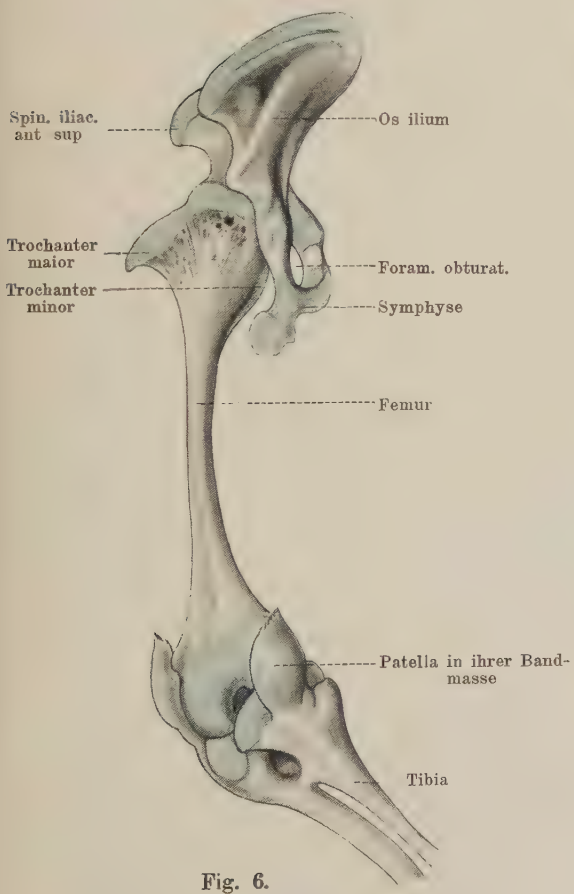

Fig. 6.

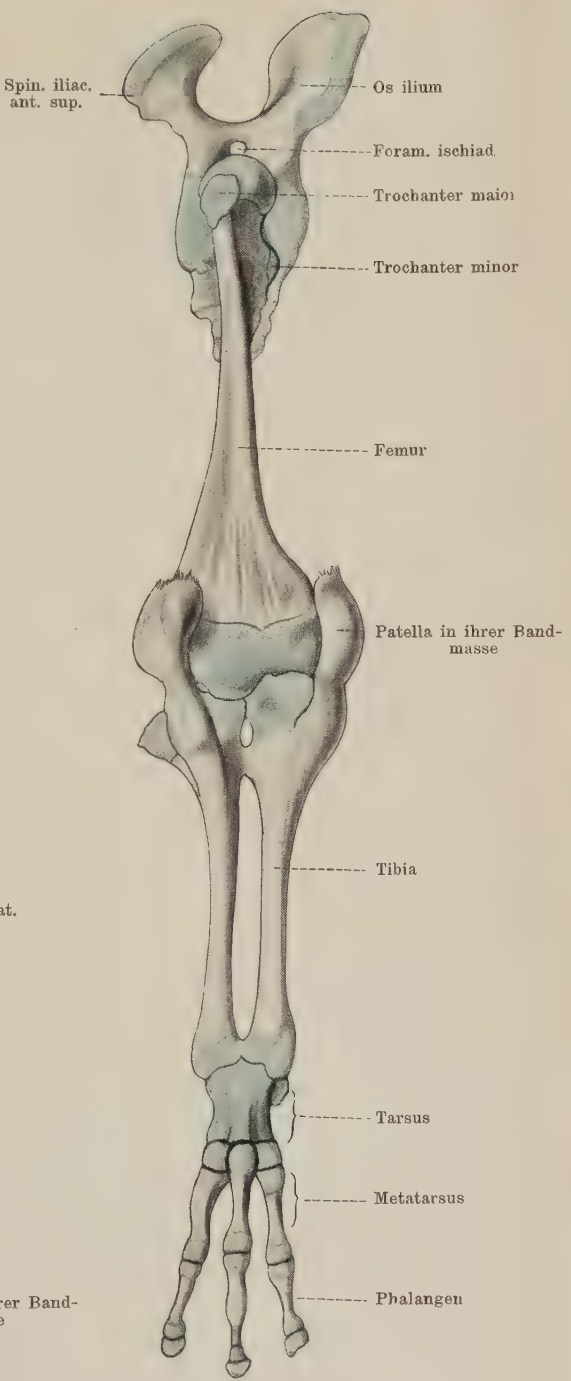

Fig. 7.

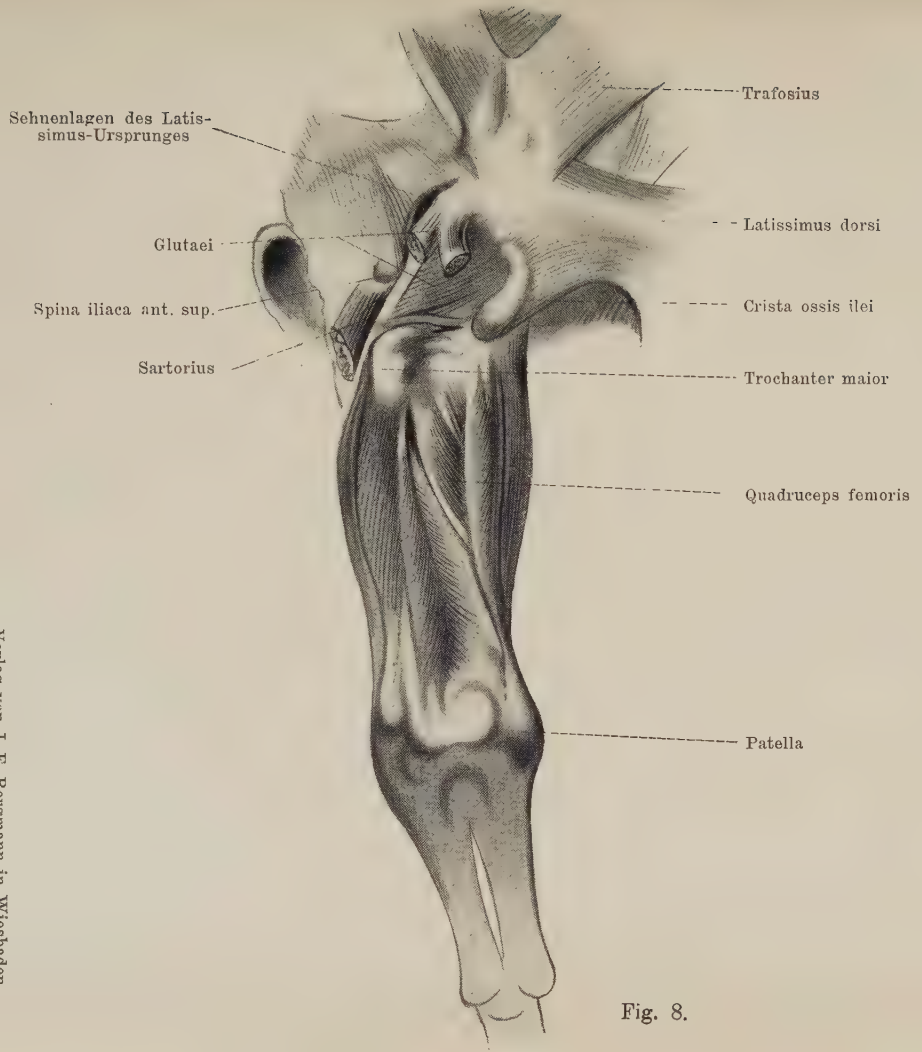

Fig. 8.

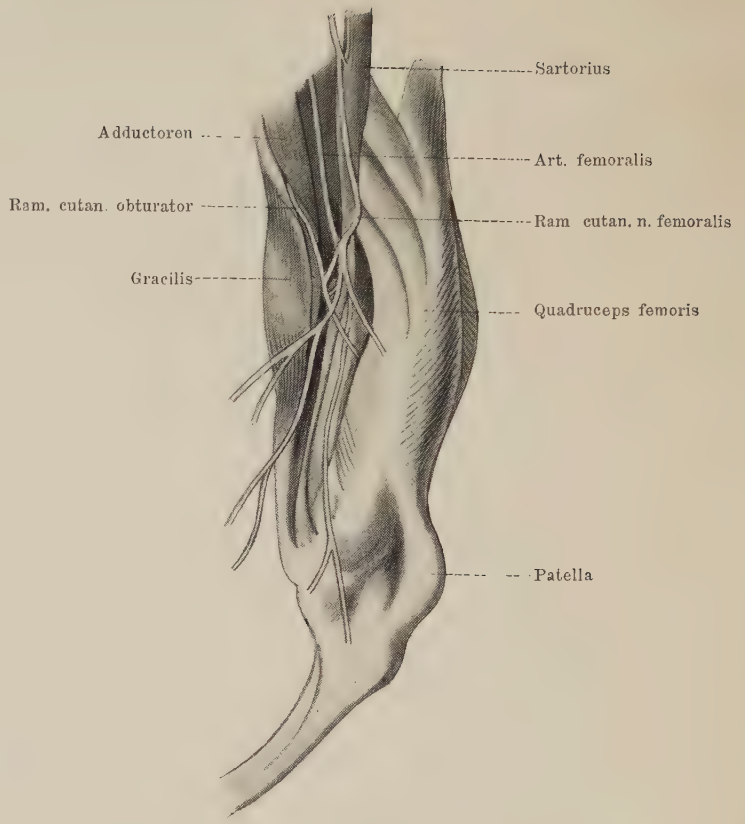

Fig. 9.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

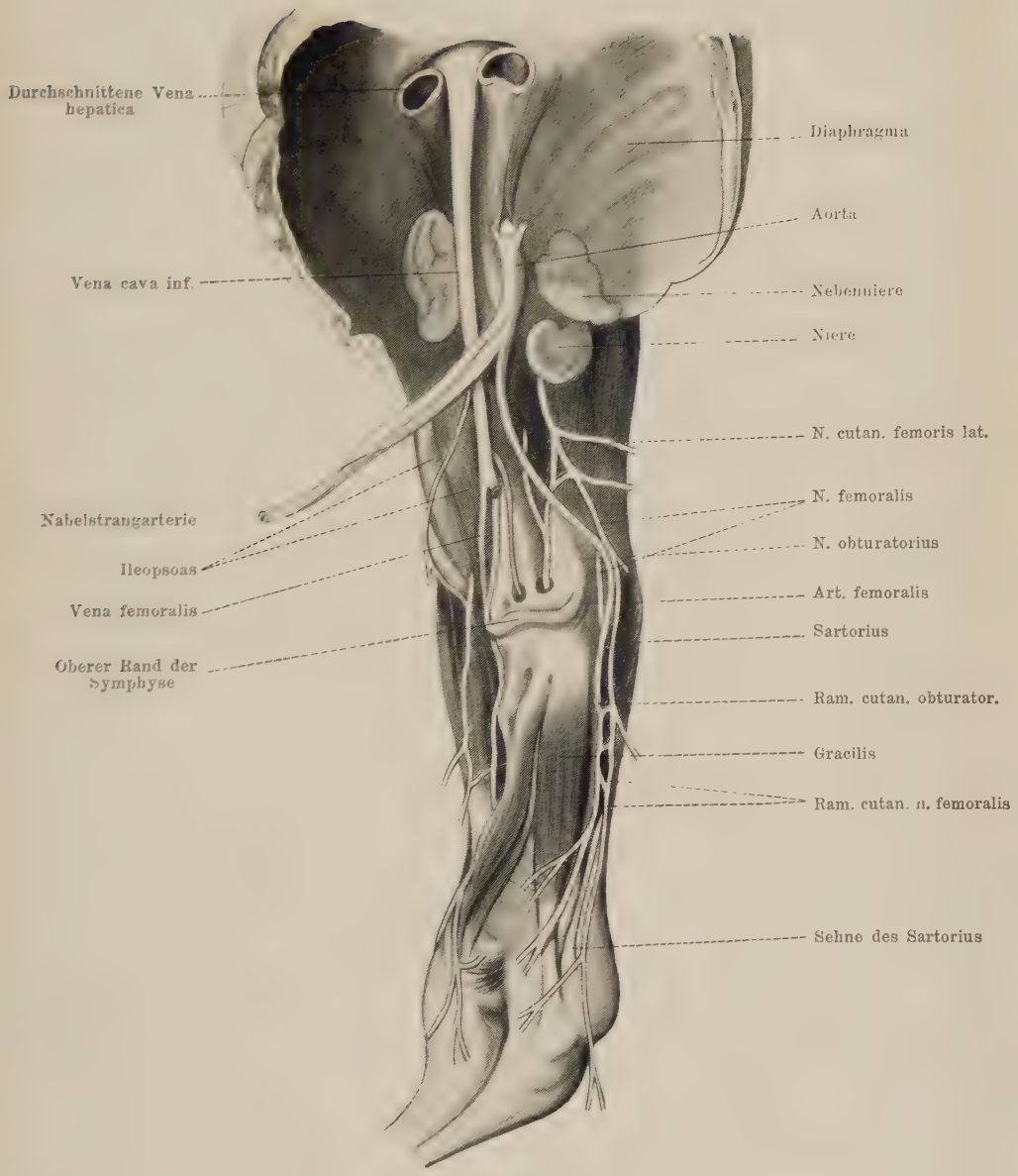
Durchschnittene Vena hepatica
Vena cava inf.
Nabelstrangarterie
Ileopsoas
Vena femoralis
Oberer Rand der Symphyse
Diaphragma
Aorta
Nebenniere
Niere
N. cutan. femoris lat.
N. femoralis
N. obturatorius
Art. femoralis
Sartorius
Ram. cutan. obturator.
Gracilis
Ram. cutan. n. femoralis
Sehne des Sartorius

Fig. 10.

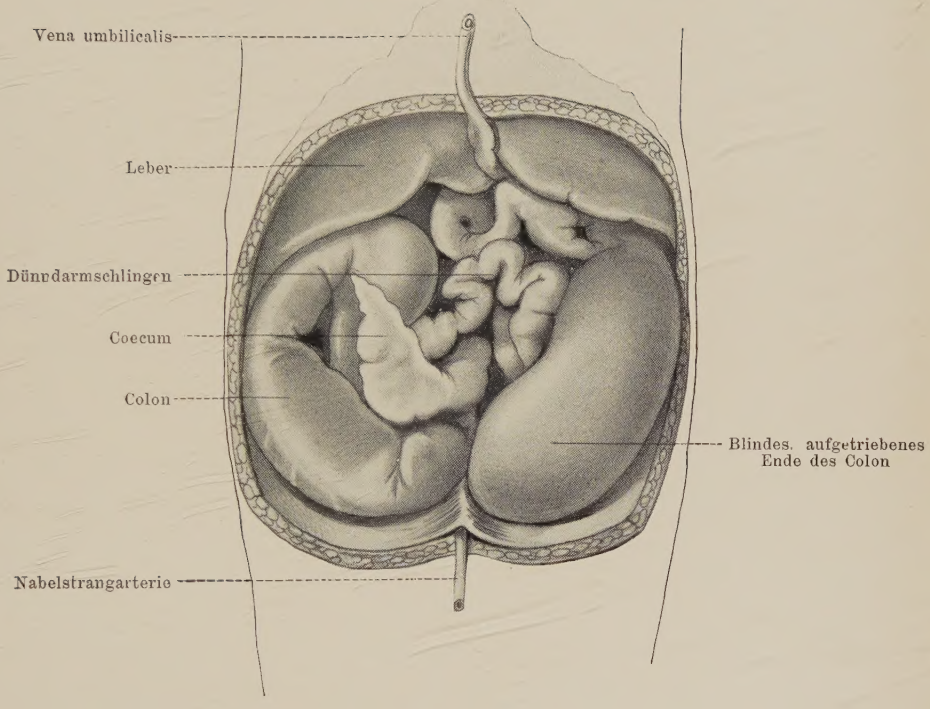
Vena umbilicalis
Leber
Dünndarmschlingen
Coecum
Colon
Blindes, aufgetriebenes Ende des Colon
Nabelstrangarterie

Fig. 11.